

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-082152

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

E04D 13/18
E04D 1/30
E04D 3/40
H01L 31/042

(21)Application number : 08-236567

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 06.09.1996

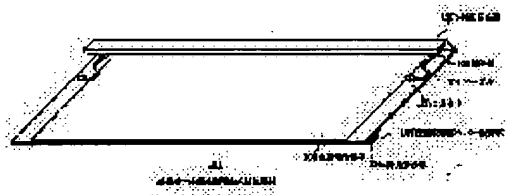
(72)Inventor : OTSUKA TAKASHI
MORI MASAHIRO
TAKABAYASHI MEIJI
MIMURA TOSHIHIKO
FUKAE KIMITOSHI

(54) ROOF MATERIAL-INTEGRATED SOLAR BATTERY AND ITS EXECUTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the work by bending two opposite sides of a roof material-integrated solar battery base material, providing an eaves side coupling section and a ridge side coupling section, and providing an opening section on the roof material surface side of a wire storage section in the ridge side coupling section.

SOLUTION: A solar battery element 102 is provided on the surface of a roof material-integrated solar battery or a roof material 101, two opposite sides of the base material 101 are folded to form an eaves side coupling section 106a and a ridge side coupling section 106b. A terminal box 103 connected with a cable 104 having a connector 105 is fitted in the ridge side coupling section 106b, and the output of the solar battery element 102 is connected to the cable 104 in the terminal box 103. The ridge side coupling section 106b of the roof material-integrated solar battery of the roof material 101 is fixed on a sheathing roof board by clips, and the eaves side coupling section 106a of another roof material-integrated solar battery or roof material 101 is seam-jointed to the end section. Rain infiltration is more surely prevented, and strong wind resistance



can be obtained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平10-82152

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|---------------|---------|
| E 0 4 D 13/18 | | | E 0 4 D 13/18 | |
| | 1/30 | 6 0 3 | 1/30 | 6 0 3 H |
| | 3/40 | | 3/40 | V |
| H 0 1 L 31/042 | | | H 0 1 L 31/04 | R |

審査請求 未請求 請求項の数35 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-236567

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月6日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大塚 崇志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 森 昌宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 高林 明治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

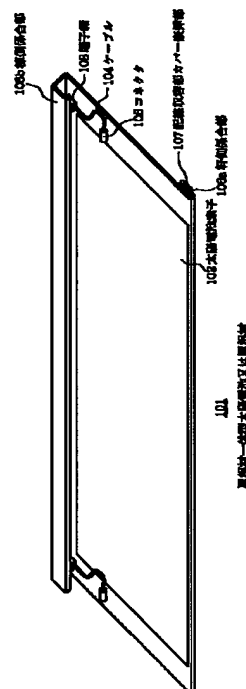
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 屋根材一体型太陽電池及びその施工方法

(57) 【要約】

【課題】 雨仕舞い、強度、概観にすぐれ、かつ屋根材固定後に容易に電気配線に関わる作業が可能な屋根材一体型太陽電池又は屋根材を提供する。

【解決手段】 屋根材一体型太陽電池の基材の対向する2辺が折り曲げられて軒側係合部と棟側係合部をなしており、該棟側係合部内の配線収容部が屋根材表面側に開口部を有し、該配線収容部内に電気配線を有することを特徴とする屋根材一体型太陽電池又は屋根材とする。また、複数の該屋根材を、横方向に継ぎ手水切り板及び継ぎ手カパーによって互いに接続し、前記配線収容部内において互いの配線を結線する。また、それぞれの軒側係合部と棟側係合部とを互いにはず組み、前記配線収容部内において互いの配線を結線する。特に前記配線収容部を配線収容部カバーによって覆うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 屋根材一体型太陽電池の基材の対向する2辺が折り曲げられて軒側係合部と棟側係合部をなしており、該棟側係合部内の配線収容部が屋根材表面側に開口部を有し、該配線収容部内に電気配線を有することを特徴とする屋根材一体型太陽電池。

【請求項2】 前記屋根材一体型太陽電池は基材、充填材、太陽電池素子、表面フィルム及び端子箱を有することを特徴とする請求項1記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項3】 前記端子箱は前記配線収容部内に設けられていることを特徴とする請求項2記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項4】 前記端子箱は前記基材の裏面に設けられていることを特徴とする請求項2記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項5】 前記軒側係合部に前記端子箱からの配線を通すための貫通孔と、前記棟側係合部に棟側に隣接する屋根材一体型太陽電池からの配線を通すための切り欠きを有することを特徴とする請求項4記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項6】 前記貫通孔はシーラントによって封止されていることを特徴とする請求項5記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項7】 前記太陽電池素子はアモルファスシリコン太陽電池であることを特徴とする請求項2記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項8】 前記アモルファスシリコン太陽電池は少なくとも基板、金属層、半導体層、透明電極、集電電極を有することを特徴とする請求項7記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項9】 前記太陽電池素子がゲルマニウム及び／又は炭素を含むことを特徴とする請求項2記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項10】 前記基材は鋼板又は非鉄金属板であることを特徴とする請求項2記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項11】 前記軒側係合部に配線収容部カバー嵌挿部を有することを特徴とする請求項1記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項12】 前記端子箱の内部が絶縁材によって充填されていることを特徴とする請求項2記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項13】 前記基材と前記太陽電池素子との間に絶縁材を有することを特徴とする請求項1記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項14】 前記充填材の内部又は表面にガラス不織布を有することを特徴とする請求項1記載の屋根材一体型太陽電池。

【請求項15】 基材上に太陽電池素子、充填材、表面フィルムを積層する工程と、加熱しつつ真空ラミネート

する工程と、該基材の対向する2辺を折り曲げて軒側係合部と棟側係合部を形成する工程とを有し、該棟側係合部又は前記基材の裏面に端子箱を有することを特徴とする屋根材一体型太陽電池の製造方法。

【請求項16】 屋根材の基材の対向する2辺が折り曲げられて軒側係合部と棟側係合部をなしており、該棟側係合部内の配線収容部が屋根材表面側に開口部を有し、該配線収容部内に電気配線を有することを特徴とする屋根材。

10 【請求項17】 前記屋根材は基材、充填材、太陽電池素子、表面フィルム及び端子箱を有することを特徴とする請求項16記載の屋根材。

【請求項18】 前記端子箱は前記配線収容部内に設けられていることを特徴とする請求項17記載の屋根材。

【請求項19】 前記端子箱は前記基材の裏面に設けられていることを特徴とする請求項17記載の屋根材。

20 【請求項20】 前記軒側係合部に前記端子箱からの配線を通すための貫通孔と、前記棟側係合部に棟側に隣接する屋根材からの配線を通すための切り欠きを有することを特徴とする請求項19記載の屋根材。

【請求項21】 前記貫通孔はシーラントによって封止されていることを特徴とする請求項20記載の屋根材。

【請求項22】 前記太陽電池素子はアモルファスシリコン太陽電池であることを特徴とする請求項17記載の屋根材。

【請求項23】 前記アモルファスシリコン太陽電池は少なくとも基板、金属層、半導体層、透明電極、集電電極を有することを特徴とする請求項22記載の屋根材。

30 【請求項24】 前記太陽電池素子がゲルマニウム及び／又は炭素を含むことを特徴とする請求項17記載の屋根材。

【請求項25】 前記基材は鋼板又は非鉄金属板であることを特徴とする請求項17記載の屋根材。

【請求項26】 前記軒側係合部に配線収容部カバー嵌挿部を有することを特徴とする請求項16記載の屋根材。

【請求項27】 前記端子箱の内部が絶縁材によって充填されていることを特徴とする請求項17記載の屋根材。

40 【請求項28】 前記基材と前記太陽電池素子との間に絶縁材を有することを特徴とする請求項16記載の屋根材。

【請求項29】 前記充填材の内部又は表面にガラス不織布を有することを特徴とする請求項16記載の屋根材。

【請求項30】 基材上に太陽電池素子、充填材、表面フィルムを積層する工程と、加熱しつつ真空ラミネートする工程と、該基材の対向する2辺を折り曲げて軒側係合部と棟側係合部を形成する工程とを有し、該棟側係合部又は前記基材の裏面に端子箱を有することを特徴とする屋根材の製造方法。

50 【請求項31】 屋根材の基材の対向する2辺が折り曲げられて軒側係合部と棟側係合部をなしており、該棟側

係合部内の配線収容部が屋根材表面側に開口部を有し、該配線収容部内に電気配線を有することを特徴とする複数の屋根材を、横方向に継ぎ手水切り板及び継ぎ手カバーによって互いに接続し、前記配線収容部内において互いの配線を結線することを特徴とする屋根材の施工方法。

【請求項32】 屋根材の基材の対向する2辺が折り曲げられて軒側係合部と棟側係合部をなしており、該棟側係合部内の配線収容部が屋根材表面側に開口部を有し、該配線収容部内に電気配線を有することを特徴とする複数の屋根材を、それぞれの軒側係合部と棟側係合部とを互いにはず組み、前記配線収容部内において互いの配線を結線することを特徴とする屋根材の施工方法。

【請求項33】 前記配線収容部を配線収容部カバーによって覆うことを特徴とする請求項31又は32記載の屋根材の施工方法。

【請求項34】 前記軒側係合部に設けられた配線収容部カバー嵌挿部に配線収容部カバーを嵌挿することを特徴とする請求項31又は32記載の屋根材の施工方法。

【請求項35】 前記端子箱は前記基材の裏面に設けられており、該端子箱に取りつけられた配線を、前記軒側係合部に設けられた貫通孔を通して表側へ引き出し、前記配線収容部へ配置することを特徴とする請求項31又は32記載の屋根材の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、屋根材一体型太陽電池及びそれを用いた屋根材の施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】屋根材一体型太陽電池は、架台を不要とし、建造物の建設工事の一環として太陽電池の設置工事を行う為に、大幅なコストダウンが可能とされている。

【0003】屋根材一体型太陽電池の構造は、表面側に保護材として耐候性フィルムを使用し、周囲にフレームを使用することなく裏面に補強板を取り付け、補強板を塑性加工を施した太陽電池モジュールである。

【0004】このような屋根材一体型太陽電池においては次のような利点がある。

(1) 太陽電池モジュールの剛性を生かし、弾力を利用した接合や重ね合わせが可能のため、頑強かつ信頼性の高い設置が可能となる。

(2) フレームを使用したモジュールと比較して軽量であるため取り扱い易く、設置後に家屋に与える負担を軽減することが出来る。

(3) フレームと太陽電池モジュール本体の接合部がないため、防水処理の必要が無く、屋根としての雨仕舞に有利である。

(4) フレームの材料費、取り付け工程を無くすことによりコストダウンが可能である。また、裏面補強板を通常の金属屋根材と同等品にすることにより、従来の金属

屋根と同様の加工、設置が行えるなど、通常の金属屋根との互換性を高めることにより普及を促進することが出来る。

(5) 外観において、従来屋根と同様の設置形態をとることが可能であるため従来より好まれている屋根外観と同じ外観を構成することが出来る。

【0005】これらの利点を生かした太陽電池モジュールとして、発明者等は太陽電池付き横葺き屋根材の開発を行って来た。

【0006】この太陽電池付き横葺き屋根材は軒棟方向に隣接する屋根材を重ね合わせ、はぜぐみ設置されるものであり次のような特徴を持つものである。

(1) 屋根材同士をはぜぐみ、重ね合わせることで、雨仕舞に優れ、また強固に固定することが可能である。

(2) 階段状の外観を持ち、のっぺりとした印象を与えることがなく、厚み感、高級感のある外観とすることが出来る。屋根材を水平方向に長尺化することで、屋根材一体型太陽電池としての大面積化が可能であり、端子箱、ケーブル、コネクタ等の接続の為に部材を減らすことが出来る。

(3) 電気配線を野地板と屋根材間にコネクタ付きケーブルを使用し行うことで、屋根材の雨仕舞等の性能に影響を与えることなく、信頼性の高い接続ができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の横葺き屋根材一体型太陽電池においては、屋根材固定後に配線に関する作業が不可能であり、以下のような問題があった。

(1) 太陽電池の配線に問題があった場合に、検知と修復が不可能である。通常の屋根設置にはケーブル接続作業がないため、太陽電池に不慣れな作業者の繋ぎ忘れや、間違った接続等が発生することがあり、屋根材一体型太陽電池自体に何の異常がなくとも、この配線上の問題のために、期待した出力が得られないということがあ

る。

(2) 設置された太陽電池モジュールに不良モジュールが発生した場合に、太陽電池モジュール1枚毎の性能測定が不可能なため、不良モジュールの検知が出来ないという問題がある。

(3) 施工性の問題として、固定後の配線作業が不可能なために、屋根材を固定しながらの配線作業に時間がかかるという問題があった。太陽電池間の配線に関しては、例えばUSP-4189881号のPHOTOVOLTAIC ROOF CONSTRUCTION (Atlantic Richfield Company)のような特許が考案されているが、横葺きのような外観を持つ屋根材に適したものではない。また配線部に太陽電池の設置されない領域が必要なため、屋根面に対する発電効率が不利であるという問題もある。

【0008】また、特開平6-69527号、太陽電池モジュール(シャープ株式会社)では、設置後にも配線作業が可

10

20

30

40

50

能な太陽電池モジュールに関する考案であるが、配線を通すためのパイプ状の空間をもつ枠材を使用することのコストアップの問題や、外観の問題等が挙げられる。

【0009】また横葺き形状の設置形態をもつ太陽電池間の電気的接続に関しては、例えば特公平5-31832号、太陽電池付き屋根ユニット(株式会社竹中工務店、シャープ株式会社)の考案のように、重ねあわせ、はぜぐまれた部分で、電気的に接続する方法が考案されている。しかしながら、上下に隣合う同士の接続しか出来ないこと、強度や密閉が必要な係合部の接続に導電性のゴムを使用するため長期的信頼性に疑問があること、濡れたさいの電気的な絶縁に不安が残ること等の問題が考えられる。

【0010】以上のように、順次一部を重ね合わせる設置形態を採用し、雨仕舞い、強度、外観に優れた屋根材一体型太陽電池で、かつ屋根材固定後に容易に電気配線作業の可能な屋根材一体型太陽電池が強く望まれている。

【0011】

【課題を解決するための手段】屋根材一体型太陽電池の基材の対向する2辺が折り曲げられて軒側係合部と棟側係合部をなしており、該棟側係合部内の配線収容部が屋根材表面側に開口部を有し、該配線収容部内に電気配線を有することを特徴とする屋根材一体型太陽電池又は屋根材とする。

【0012】また、複数の該屋根材を、横方向に継ぎ手水切り板及び継ぎ手カバーによって互いに接続し、前記配線収容部内において互いの配線を結線する。また、それぞれの軒側係合部と棟側係合部とを互いにはぜ組み、前記配線収容部内において互いの配線を結線する。

【0013】特に前記配線収容部を配線収容部カバーによって覆うことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

〈実施形態1〉

(屋根材一体型太陽電池又は屋根材の形状)図1に本実施例の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の外観図を示す。屋根材一体型太陽電池又は屋根材101は太陽電池素子102をその表面に有しており、図に示す様に折り曲げられている。すなわち、屋根上に設置される際に軒側に位置する端部においてコの字状の軒側係合部106aを有し、更に外側に向けて折り返すように曲げられた配線収容部カバー嵌挿部107を有している。

【0015】一方、棟側に位置する端部は、表側の方向に立ち上げるように曲げ、さらにその端部を軒側に折り返して形成された棟側係合部106bを有している。

【0016】棟側係合部106b内にはコネクター105付きケーブル104が接続された端子箱103が取り付けられている。端子箱103内部において太陽電池素子102の出力がケーブル104に接続されている。

【0017】(係合部の詳細)係合部の断面図を図2に示す。

【0018】野地板110上に屋根材一体型太陽電池又は屋根材101aの棟側係合部106bが吊り子108によって固定されている。該端部に別の屋根材一体型太陽電池又は屋根材101bの軒側係合部106aがはぜ組まれている。屋根材一体型太陽電池又は屋根材101aの棟側係合部106b内にはコネクター105付きケーブル104が接続された端子箱103が取り付けられている。これらの電気部品を風雨等から保護するために、L字型の配線収容部保護カバー109が配線収容部保護カバー嵌挿部107に嵌挿されている。

【0019】(施工方法)図3に本実施例の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の施工方法を示す。

【0020】1. 横方向及び棟方向の接続

(1) 母屋上に垂木206を複数本固定し、該垂木の間に野地板207を固定する。

(2) 最も軒側の屋根材一体型太陽電池又は屋根材201は軒先唐草209に軒側の係合部を上から被せるように係合させ、屋根材一体型太陽電池又は屋根材201の棟側係合部を吊子208によって固定する。

(3) 横に並んだ屋根材一体型太陽電池又は屋根材201の繋ぎ部分は、継ぎ手水切り板210と継ぎ手カバー211で挟まれた構成になっている。継ぎ手水切り板212は屋根材一体型太陽電池又は屋根材201との隙間から水が侵入しないように、重なり合う部分に防水シール212を有している。また継ぎ手カバー211と掛かり合う係止部213を有している。

(4) 継ぎ手カバーは、左右の端部がコの字状に内側に折り返された部分を有している。継ぎ手カバー211の取り付けは、継ぎ手カバー左右の折り返された部分が継ぎ手水きり板210の係止部213に係止されるように、軒側から棟側へスライドさせて取り付ける。継ぎ手カバー211の棟側の端部は、上方に立ち上げられ、棟側に隣接する屋根材により抑えつけられるように折り曲げられている。継ぎ手カバー211の軒側の端部214は、後述の仕上げカバー(不図示)を該継ぎ手カバーと係止部213の間に嵌挿する前は、水平に近い状態にしておく。仕上げカバーを深く嵌挿した後は下側に折り曲げ、仕上げカバーの滑落防止とする。仕上げカバーをとりはずす時には、継ぎ手カバー端部214を再び水平に近い状態に曲げ戻す。

(5) 横一列に並ぶ屋根材一体型太陽電池又は屋根材201を固定した後、順次棟側の列に屋根材一体型太陽電池又は屋根材201の軒側の係合部を、軒側に隣合う屋根材一体型太陽電池又は屋根材の棟側係合部に係合する。

(6) 次に太陽電屋根材201のコネクター205の接続を行う。

【0021】2. 妻側の端における電気的接続

妻側の端に設置された屋根材一体型太陽電池又は屋根材

の接続について説明する。

【0022】図4に本実施例の屋根材の妻納め付近の構成の概略斜視図を示す。

【0023】最も妻側の屋根材一体型太陽電池又は屋根材、若しくは捨て板301の妻側端部は破風板306にあわせて折り曲げられている。破風板306は破風包み305によって覆われる。破風包み305の内部には、太陽電池の電力を屋内に引き込むための引き込み用ケーブルが配置されている。

【0024】破風包み305内のケーブル302は、直列数が十分なもの屋内の配電盤まで配線され、さらに太陽電池の直列が必要なものは、縦に隣合う列の太陽電池へと接続するように配置される。

【0025】屋根材一体型太陽電池又は屋根材が妻部から離れている場合には、延長ケーブルを使用し、破風包みから伸びている引き込み用ケーブル302へと接続する。その際延長ケーブルは、横に並んだ屋根材一体型太陽電池又は屋根材の配線収容部を通す。このようにして屋根材一体型太陽電池又は屋根材の配線が終了する。

【0026】3. 仕上げカバーの取り付け
最後に図5に示すように、配線収容部カバー214と仕上げカバー215を取りつける。

【0027】配線収容部カバー214は、屋根材一体型太陽電池又は屋根材に嵌挿する部分と、配線収容の目隠しと保護をする部分を構成するようにL字状に折り曲げられている。

【0028】コネクタ205でたがい接続したケーブル204を配線収容部に押しこみ、配線収容部カバー214の一边を、屋根材一体型太陽電池又は屋根材201の軒側端部に設けた配線収容部カバー嵌挿部にはめ込む。該カバーは着脱可能になっており、配線の保守点検を容易にする。

【0029】次に仕上げカバー215の取り付けを行う。該カバーはすでに固定された継ぎ手カバー211とその下に存在する係止部213（図3参照）との隙間にスライドさせ挿しこむ。そして継ぎ手カバー211の軒側の端部を図の点線部で下に折り曲げ、仕上げカバー215の滑落を防止する。

【0030】図11に本実施例の屋根材一体型太陽電池又は屋根材を施工した完成状態を示す。屋根材一体型太陽電池又は屋根材501の他に、妻納め部の加工等が必要な部分には、太陽電池の接着されていない屋根材、すなわち捨て板502を使用する。

【0031】このように、本発明の屋根材一体型太陽電池又は屋根材は一般の金属屋根材との混ざって葺いた場合にも違和感なく施工が可能である。

【0032】さらに、屋根材の表側からの配線作業が可能な配線収容部を構成しているため、設置作業性が向上し、配線に関する保守点検が容易にできる。たとえば、横方向に直列接続された一連の屋根材一体型太陽電池又

は屋根材の太陽電池素子に不具合が発生した場合に、一枚一枚点検することが容易である。又、不具合のある屋根材一体型太陽電池又は屋根材が特定されたならば、その部分の電気的接続を外し、その前後の屋根材一体型太陽電池又は屋根材同士をケーブルで接続することにより、暫定的な復旧が可能である。

【0033】また配線収容部に延長ケーブルを配置することで、中央部に位置する屋根材から直接配電盤に接続するようなシステムの要求にあわせた複雑な配線の構成にも対応可能となる。

【0034】（屋根材一体型太陽電池又は屋根材の構成）屋根材一体型太陽電池又は屋根材の概略断面構成図を図10に示す。図10において、1001は太陽電池素子、1002は基材、1003は表面フィルム、1004は充填材である。

【0035】以下に屋根材一体型太陽電池及び屋根材を構成する部材、及び施工に関わる部材について説明する。

【0036】1. 屋根材一体型太陽電池又は屋根材を構成する部材

20 (1-1基材) 基材の材料としては、従来の金属屋根と同様に鋼板又は非鉄金属板が用いられる。鋼板としては、表面処理あるいは塗装した鋼板、他の元素を配合した合金、特殊鋼、断熱材等を張り合せた複合鋼板等がある。具体的には、溶融亜鉛めっき鋼板、ガルファン、ガルバニウム鋼板、溶融アルミニウムめっき鋼板、銅めっき鋼板、塩化ビニル被覆鋼板、フッ素樹脂鋼板、ステンレス鋼板、制振鋼板、断熱亜鉛鉄板、耐候性鋼板、前記塗装鋼板がある。非鉄金属板としては、銅板、アルミニウム合金板、亜鉛合金板、鉛板、チタニウム板がある。

30 【0037】(1-2太陽電池素子) 本発明に用いる太陽電池は単結晶、多結晶、微結晶、アモルファスのいずれの形態でもよい。また、シリコン系でも化合物系でもよい。

【0038】中でもアモルファスシリコン太陽電池は可撓性を有し、また熱によってその劣化が回復するため屋根上で用いるのに好適である。

【0039】本発明で好適に用いられる太陽電池素子の一例であるアモルファスシリコン太陽電池の断面図9に示す。基板901の上に裏面反射層902、半導体層903、透明導電層904、及び集電電極905が積層した構造になっている。

【0040】基板901としては、ステンレス等の金属、ポリイミド等の樹脂等が用いられる。基板901の表面には電極と反射層を兼ねるアルミニウム、銀等の金属層902が形成される。さらにその上に酸化亜鉛等の透明導電層が設けてもよい。

【0041】半導体層902としては、アモルファスシリコン、アモルファスシリコンゲルマニウム、アモルファスシリコンカーボン等が用いられる。半導体層902の形成は、プラズマCVD法、熱CVD法、LPCVD法、

スパッタ法、蒸着法等による。

【0042】半導体層902の上にはITO等の透明電極が設けられる。さらにその上に、導電性ペースト、金属線、半田等からなる集電電極が設けられる。

【0043】(1-3充填材) 充填材としては、EVA(エチレンビニルアセテート)、EEA(エチレンエチルアクリレート)、PVB(ポリビニルブチラル)等が好適に用いられる。同時にガラス不織布やシリカ等の無機粒子をあわせて用いてもよい。また、太陽電池素子基板が導電性を有する場合、基材1002との絶縁を保つためにPET

(ポリエチレンテレフタレート)等の絶縁フィルムを太陽電池素子1004と基材1002との間に挟む必要がある。

【0044】(1-4表面フィルム) 表面フィルム1003の材料としては、4弗化エチレン重合体TFE、4弗化エチレン-エチレン共重合体ETFE、ポリ弗化ビニル、ポリクロロフルオロエチレンCTFE等が挙げられる。これらに紫外線吸収剤を添加してもよい。また、前記充填材との接着性向上のためにコロナ放電処理等によりその表面を荒らしてもよい。また、折り曲げに追従可能であるために無延伸型のフィルムが望ましい。

【0045】(1-5ラミネーション) 上述の構成要素は積層され、真空ラミネータによって互に加熱圧着される。その後基材1002を所望の形状に折り曲げ加工する。

【0046】(1-6端子箱) 端子箱1005の材料としては、ノリル、ポリアーボネート、ポリアミド、ポリアセタール、変性PP0、ポリエステル、ポリアリレート、不飽和ポリエステル、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、エンジニアリングプラスチック、ABS樹脂、PP、PVC等が挙げられる。

【0047】漏電を防止するために、端子箱1005の内部はエポキシ樹脂系接着剤、シリコン系ポッティングゼイ、シリコン系接着シール剤、シリコン-液型RTVゴム等が充填される。

【0048】2. 施工に関わる部材

施工に関わる部材は、図3に示される垂木206、野地板207、継ぎ手水切り板210、継ぎ手カバー214、吊子208、軒先唐草209及び図5に示される配線収容部カバー214、仕上げカバー215からなる。

【0049】(2-1垂木) 木材、鉄骨等公知のものが用いられる。

【0050】(2-2野地板) 野地板としては、木材平板野地板、モルタル、木毛セメント板、合板、木片セメント板等の通常屋根に使用されるもので良い。ポリスチレンフォーム、ポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、グラスウール、インシュレーションボード、等の断熱材を併用することにより屋根材が暖められることで、アモルファスシリコン太陽電池の性能劣化を回復させることができる。またこれらの上に防湿材、断熱フォーム等を敷き込んでも良い。

【0051】(2-3継ぎ手水切り板) 継ぎ手水切り板の

材料としては、鋼板前述の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の基材と同様の材料が用いられる。図3に示すように、野地板への漏水を防ぐために防水シールを備えていることが望ましい。太陽電池モジュールを、横方向にも重ね合わせ、係合させることで、雨仕舞させ、継ぎ手水切り板や継ぎ手カバーを省略しても良い。

【0052】(2-4継ぎ手カバー、配線収容部カバー、及び仕上げカバー) これらの部材の材料も前述のものでよい。ただし、継ぎ手カバーはその端部が容易に折り曲げ・曲げ戻し可能であることが必要である。

【0053】(2-5吊子及び軒先唐草) これらの部材は公知のものでよい。

【0054】〈実施形態2〉端子箱の位置を配線収容部に配置せず、ケーブルとコネクタのみを配線収容部へ配置することにより、棟-軒方向の電氣的接続を容易にすることができる。

【0055】本実施形態は端子箱の位置を変えたほかは実施形態1と同様の構成である。

【0056】図6、図7はそれぞれ本実施形態の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の表面及び裏面の外観図を示す。

【0057】裏面の図7に見られる様に、本実施形態では端子箱403の位置を、屋根材一体型太陽電池又は屋根材401の太陽電池素子402のある面の裏側に設ける。

【0058】端子箱403から伸びたケーブル404は屋根材一体型太陽電池又は屋根材401の軒側に位置する係合部に開けた貫通孔409を通して、配線収容部へと導き出す。係合部に設けられた貫通孔409を、雨もり等を防ぐ為に、シリコンシーラント409で封止する。

【0059】表面の図6に見られるように、係合される所の棟側の係合部には、棟側に隣接する屋根材一体型太陽電池又は屋根材のケーブルが配線収容部に通るだけの切り欠き408を設ける。また同様の切り欠きを配線収容部カバーにも設ける。

【0060】本実施形態の作成方法は、裏面補強板に端子箱が接着される位置の貫通孔、ケーブルを通す場所の貫通孔及び切り欠きをあらかじめ加工したのち、太陽電池素子と接着する。

【0061】端子箱に重なる位置の太陽電池素子の裏面に配線のための導箔を配置する。

【0062】その他の点においては、実施形態1と同様の材料と方法で設置を行った。

【0063】図8に本実施形態の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の係合部及び配線収容部付近の概略断面構成図を示す。棟側の屋根材一体型太陽電池又は屋根材401bの端子箱403に接続するケーブル404は前述の貫通孔及び切り欠きを通じて軒側の屋根材一体型太陽電池又は屋根材401aの配線収容部に至る。この構成により、棟-軒方向の接続がなされる。

【0064】本実施形態の屋根材一体型太陽電池又は屋

根材を屋根葺の端部に用いることにより、実施形態1のように横列に直列接続した屋根材一体型太陽電池又は屋根材列をさらにその棟側乃至軒側の列と直列接続することが出来る。

【0065】また本実施形態では、端子箱の位置がをより風雨に晒されにくいので、大型の端子箱や、安価な端子箱の使用が可能となる。また配線収容部の容積を小さくすることが可能となり、様々な意匠性に対応することが可能となる。

【0066】

【発明の効果】屋根材一体型太陽電池又は屋根材を一部を重ねて設置することにより、雨仕舞がより確実となった。また、屋根面が単一の平面で構成されないため、のっぺりする印象を与えず、金属屋根のべこつき感のない、好ましい外観を得ることができる。さらに、従来の屋根外観と同様の外観を得ることができる。

【0067】屋根材一体型太陽電池又は屋根材を、弾性を利用し系合することにより、雨仕舞がより確実とし、強い耐風性を得ることができる。

【0068】屋根材一体型太陽電池又は屋根材が重ね合わされた部分に、配線収容部を開設することによって、外観的に目立つことなく配線を行うことができる。

【0069】太陽電池素子の受光面を減少させずに屋根の表側に開口部をもつ配線収容部を配置する事ができるため、屋根面に面積効率良く太陽電池をとり付けることができる。

【0070】また、系合部の段差を利用することにより、屋根材の面板部に不必要な凹凸を加えることなく、配線収容部を配置することができる。そのため従来の横葺屋根と同様な好ましい外観を残すまま、屋根の表面での配線の取り扱いを可能とする。

【0071】また、配線に関する作業を屋根の表面から行うことが可能になることにより、屋根材の裏側で配線する必要が無くなるため、屋根材の固定と同時に電気配線を行う必要が無くなるため屋根材の固定と電氣的配線の異なる作業を別工程で行う事が可能となり、設置時における作業性を改善する。

【0072】屋根材一体型太陽電池又は屋根材の設置時あるいは設置後に不良が発生した際に、屋根表面から容易に、各屋根材一体型太陽電池又は屋根材の性能を検査し補修することが可能となる。

【0073】配線収容部に蓋材を取りはずし自在に設けることにより、配線を屋根外側から隠し、より好ましい外観を得ることができる。

【0074】屋根材一体型太陽電池又は屋根材が、裏面補強板、太陽電池素子、太陽電池素子を充填する為の充填材、表面フィルムにより構成されることにより、信頼性の高い太陽電池と屋根材の一体化を可能とし、加工性の高い、コストの安い屋根材一体型太陽電池又は屋根材とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の外観図である。

【図2】実施形態1の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の係合部及び配線収容部付近の概略断面構成図である。

【図3】実施形態1の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の取り付けの際の構成を示す概略斜視図である。

【図4】実施形態1の配線収容部カバーの取り付けの際の構成を示す概略斜視図である。

10 【図5】実施形態1の屋根材の妻納め付近の構成の概略斜視図である。

【図6】実施形態2の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の表面の外観図である。

【図7】実施形態2の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の裏面の外観図である。

【図8】実施形態2の屋根材一体型太陽電池又は屋根材の係合部及び配線収容部付近の概略断面構成図である。

【図9】太陽電池素子の概略断面構成図である。

20 【図10】屋根材一体型太陽電池又は屋根材の概略断面構成図である。

【図11】実施形態の屋根材一体型太陽電池又は屋根材を施工した状態の外観図である。

【符号の説明】

101、201、401 屋根材一体型太陽電池又は屋根材

102、202、402 太陽電池素子

103、203、403 端子箱

104、204、405 ケーブル

105、205、406 コネクタ

30 106a、406a 軒側係合部

106b、406b 棟側係合部

107 配線収容部カバー嵌挿部

108、208、410 吊子

109、411 配線収容部カバー

110 野地板

209 軒先唐草

210 継ぎ手水切り板

211 継ぎ手カバー

212 防水シール材

40 213 継ぎ手水切り板係止部

214 配線収容部カバー

215 仕上げカバー

301 屋根材一体型太陽電池又は屋根材若しくは捨て板

302 ケーブル

303 コネクター

304 軒先唐草

305 破風包み

306 破風板

50 408 切り欠き部

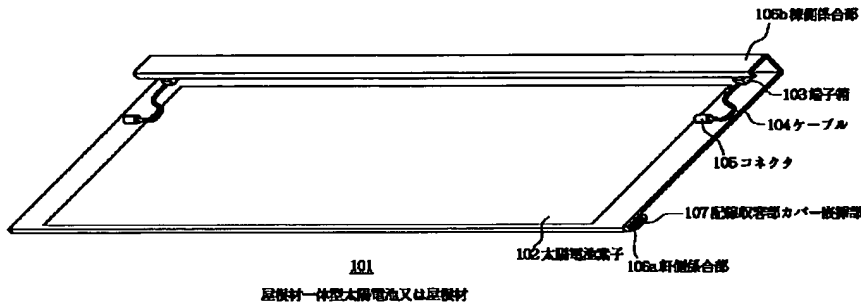
13

14

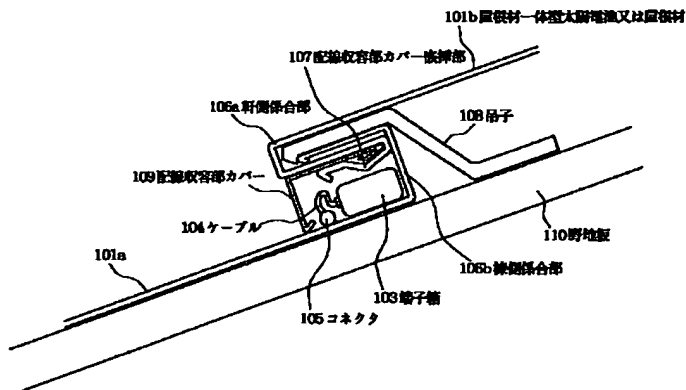
409 貫通孔
 501 屋根材一体型太陽電池又は屋根材
 502 屋根材
 901 基板
 902 金属層
 903 半導体層
 904 透明電極

905 集電電極
 1001 太陽電池素子
 1002 基材
 1003 表面フィルム
 1004 充填材
 1005 端子箱

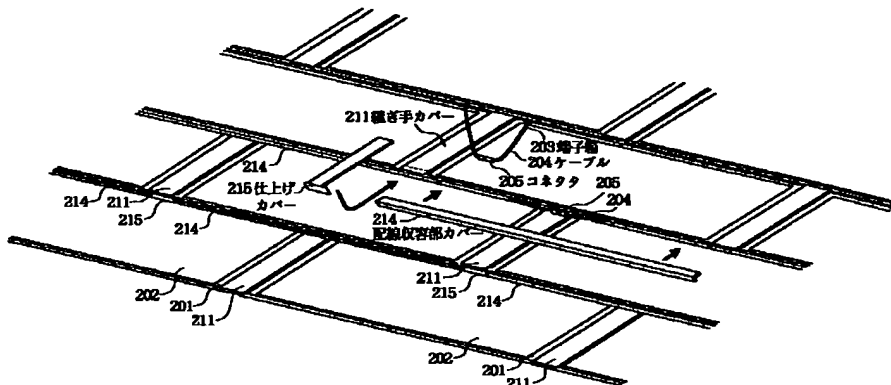
【図1】



【図2】



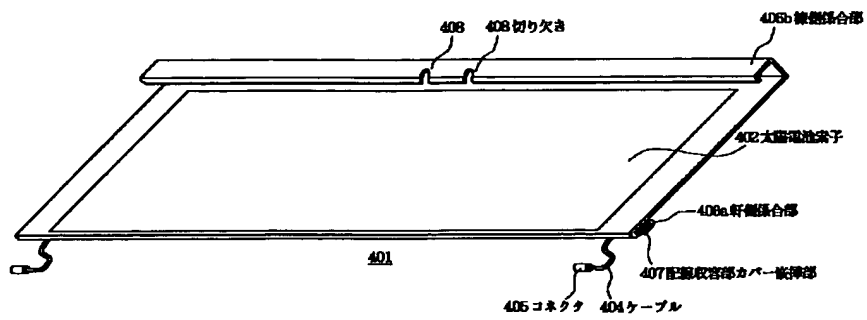
【図5】



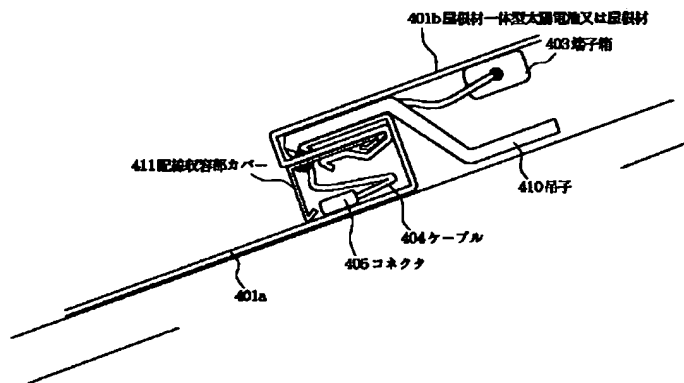
[illegible]

Figure 1 is a perspective view of a solar cell module assembly. The assembly includes a solar cell (301) mounted on a substrate (302). A cable (303) is connected to the solar cell and passes through a cable guide (304) to a connector (305). The cable guide is mounted on a frame (306). The frame is made of a material that is resistant to corrosion and heat (307). The entire assembly is protected by a protective sheet (308).

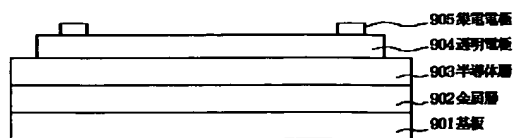
【图6】



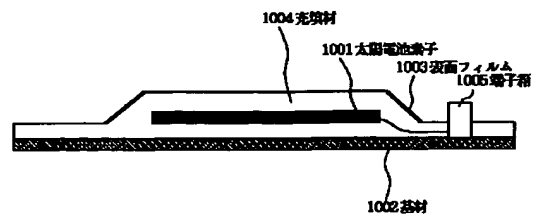
【図8】



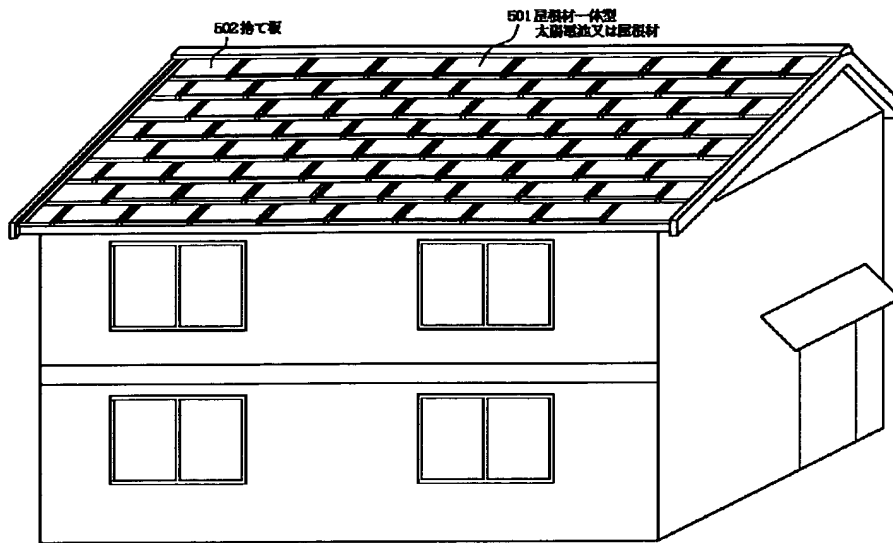
【图9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 三村 敏彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 深江 公俊
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

PAT-NO: JP410082152A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10082152 A

TITLE: ROOF MATERIAL-INTEGRATED SOLAR BATTERY AND ITS EXECUTION
METHOD

PUBN-DATE: March 31, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OTSUKA, TAKASHI

MORI, MASAHIRO

TAKABAYASHI, MEIJI

MIMURA, TOSHIHIKO

FUKAE, KIMITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

N/A

APPL-NO: JP08236567

APPL-DATE: September 6, 1996

INT-CL (IPC): E04D013/18, E04D001/30, E04D003/40, H01L031/042

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the work by bending two opposite sides of a roof material-integrated solar battery base material, providing an eaves side coupling section and a ridge side coupling section, and providing an opening section on the roof material surface side of a wire storage section in the ridge side coupling section.

SOLUTION: A solar battery element 102 is provided on the surface of a roof material-integrated solar battery or a roof material 101, two opposite sides of the base material 101 are folded to form an eaves side coupling section 106a and a ridge side coupling section 106b. A terminal box 103 connected with a cable 104 having a connector 105 is fitted in the ridge side coupling section 106b, and the output of the solar battery element 102 is connected to the cable 104 in the terminal box 103. The ridge side coupling section 106b of the roof

material-integrated solar battery of the roof material 101 is fixed on a sheathing roof board by clips, and the eave's side coupling section 106a of another roof material-integrated solar battery or roof material 101 is seam-jointed to the end section. Rain infiltration is more surely prevented, and strong wind resistance can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1998-147474

DERWENT-WEEK: 200175

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Solar battery module in combination with roof member -
has solar battery module with battery elements fixed to
backing, two opposite sides of which are bent to form
eaves-side and ridge-side connection portions, which are
seam-joint

INVENTOR: FUKAE, K; MIMURA, T ; MORI, M ; OHTSUKA, T ; TAKABAYASHI, A

PATENT-ASSIGNEE: CANON KK[CANO]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0236567 (September 6, 1996)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------|-------------------|----------|-------|--------------|
| EP 828034 A2 | March 11, 1998 | E | 019 | E04D 001/18 |
| KR 276184 B | December 15, 2000 | N/A | 000 | E04D 013/18 |
| AU 9736852 A | March 12, 1998 | N/A | 000 | H01L 031/042 |
| JP 10082152 A | March 31, 1998 | N/A | 011 | E04D 013/18 |
| KR 98024407 A | July 6, 1998 | N/A | 000 | E04D 013/18 |
| AU 722267 B | July 27, 2000 | N/A | 000 | E04B 001/12 |
| US 6128868 A | October 10, 2000 | N/A | 000 | E04D 013/18 |

DESIGNATED-STATES: AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC NL PT
RO SE SI

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|-------------------|
| EP 828034A2 | N/A | 1997EP-0115425 | September 5, 1997 |
| KR 276184B | N/A | 1997KR-0046083 | September 6, 1997 |
| KR 276184B | Previous Publ. | KR 98024407 | N/A |
| AU 9736852A | N/A | 1997AU-0036852 | September 5, 1997 |
| JP 10082152A | N/A | 1996JP-0236567 | September 6, 1996 |
| KR 98024407A | N/A | 1997KR-0046083 | September 6, 1997 |
| AU 722267B | N/A | 1997AU-0036852 | September 5, 1997 |
| AU 722267B | Previous Publ. | AU 9736852 | N/A |
| US 6128868A | N/A | 1997US-0922533 | September 3, 1997 |

INT-CL (IPC): E04B001/12, E04D001/18 , E04D001/30 , E04D001/34 ,
E04D001/36 , E04D003/363 , E04D003/40 , E04D013/15 , E04D013/18 ,
H01L031/042 , H01L031/048

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 828034A

BASIC-ABSTRACT:

The roof member (10) comprises a solar battery module in which a solar battery element (102) is fixed on a backing, with two opposite sides of the backing of the solar battery module bent to form an eaves-side connecting portion (106a) and a ridge-side connecting portion (106b). The ridge-side connecting portion is open on the front surface side of roof member, and electrical wiring is provided in the ridge-side connecting portion. A number of such roof members are horizontally connected with each other by joint drip plate, joint cover, and wires of the respective roof members are connected with each other in the ridge-side connecting portion.

The solar battery module has backing, a filling material, a solar battery element, a surface film, and an output drawing portion which is provided in the ridge-side connecting portion or on the

back surface of the backing. The eaves-side connecting portion has a through hole for letting a wire from the output drawing portion pass and the ridge-side connecting portion has a notch

for letting a wire from another solar battery module adjacent on the ridge side pass. The through hole is sealed by a sealant, and the opening of the ridge-side connecting portion is covered by the ridge-side connecting portion cover. The solar battery element is an amorphous silicon solar cell, which has at least a substrate, a metal layer, a semiconductor layer, a transparent electrode, and a collector electrode.

ADVANTAGE - Arrangements provide combination solar battery and roof members are excellent in flashing, strength, and appearance and permits electric wiring work to be carried out readily after fixation of roof member.

ABSTRACTED-PUB-NO: US 6128868A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The roof member (10) comprises a solar battery module in which a solar battery element (102) is fixed on a backing, with two opposite sides of the backing of the solar battery module bent to form an eaves-side connecting portion (106a) and a ridge-side connecting portion (106b). The ridge-side connecting portion is open on the front surface side of roof member, and electrical wiring is provided in the ridge-side connecting portion. A number of such roof members are horizontally connected with each other by joint drip plate, joint cover, and wires of the respective roof members are connected with each other in the ridge-side connecting portion.

The solar battery modul has backing, a filling material, a solar battery element, a surface film, and an output drawing portion which is provided in the ridge-side connecting portion or on the

back surface of the backing. The eaves-side connecting portion has a through hole for letting a wire from the output drawing portion pass and the ridge-side connecting portion has a notch

for letting a wire from another solar battery module adjacent on the ridge side pass. The through hole is sealed by a sealant, and the opening of the ridge-side connecting portion is covered by the ridge-side connecting portion cover. The solar battery element is an amorphous silicon solar cell, which has at least a substrate, a metal layer, a semiconductor layer, a transparent electrode, and a collector electrode.

ADVANTAGE - Arrangements provide combination solar battery and roof members are excellent in flashing, strength, and appearance and permits electric wiring work to be carried out readily after fixation of roof member.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

TITLE-TERMS: SOLAR BATTERY MODULE COMBINATION ROOF MEMBER SOLAR BATTERY MODULE

BATTERY ELEMENT FIX BACKING TWO OPPOSED SIDE BEND FORM EAVE SIDE
RIDGE SIDE CONNECT PORTION SEAM JOINT

DERWENT-CLASS: Q43 Q45 U12 X15

EPI-CODES: U12-A02A4E; X15-A02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-116805

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the construction method of roofing of having used a roofing one apparatus solar battery and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to make a stand unnecessary and to perform installation construction of a solar battery as part of the construction work of a building, the large cost cut of a roofing one apparatus solar battery is enabled.

[0003] The structure of a roofing one apparatus solar battery is the solar cell module which attached the back up plate in the rear face, without having used the weatherproof film for the front-face side as protection material, and using a frame for the circumference, and performed plastic working for the back up plate.

[0004] There are the following advantages in such a roofing one apparatus solar battery.

- (1) Taking advantage of the rigidity of a solar cell module, eye a possible hatchet and the dogged and reliable installation of the junction and superposition using elasticity are attained.
- (2) Since it is lightweight as compared with the module which used the frame, it is easy to deal with it, and the burden given to a house after installation can be mitigated.
- (3) Since there is no joint of a frame and the main part of a solar cell module, there is no need for water proofing and it is advantageous to flashing as a roof.
- (4) The cost can be cut down by losing like the cost of materials of a frame, and a fitter. Moreover, spread can be promoted by [-- the same processing as the conventional metal roof and installation can be performed --] raising compatibility with the usual metal roof by making a rear-face back up plate into usual metal roofing and a usual equivalent device.
- (5) In appearance, since it is possible to take the same installation mode as a roof conventionally, the same appearance as the roof appearance liked conventionally can be constituted.

[0005] As a solar cell module which employed these advantages efficiently, the artificer etc. has developed horizontal **** roofing with a solar battery.

[0006] This horizontal **** roofing with a solar battery piles up roofing which adjoins in the direction of an eaves ridge, and ***** installation is carried out and it has the following features.

- (1) It is possible to excel in flashing and to fix roofing firmly by ***** and piling up.
- (2) It can have stair-like appearance and can consider as the appearance which does not give the impression carried out smoothly and has a feeling of thickness, and a high-class feeling. By long-picture-izing roofing horizontally, large-area-izing as a roofing one apparatus solar battery is possible, and the member for connection, such as a terminal box, a cable, and a connector, can be reduced.
- (3) Reliable connection can be performed by performing electric wiring between sarking and roofing using a cable with a connector, without affecting the performance of flashing of roofing etc.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional horizontal **** roofing one apparatus solar battery, after roofing fixation, the work about wiring is impossible and the following problems were.

- (1) When a problem is in wiring of a solar battery, it cannot detect and restore. Since there is no cable splicing work in the usual roof installation, it may be said that neither a failure of an operator unfamiliar to a solar battery to tie nor the output expected for the problem on this wiring even if the wrong connection etc. might occur and there were no abnormalities in the roofing one apparatus solar battery itself is obtained.
- (2) When a poor module is generated in the installed solar cell module, there is a problem that detection of eye an impossible hatchet and a poor module cannot do the performance measurement for every one solar cell module.
- (3) There was a problem that wiring while the wiring after fixation fixes roofing to eye an impossible hatchet took time as a problem of workability. Although a patent like USP-4189881 No. PHOTOVOLTAIC ROOF CONSTRUCTION (Atlantic Richfield Company) is devised about wiring between solar batteries, for example, it is not a thing suitable for roofing with appearance like horizontal ****. Moreover, the problem that the generating efficiency to eye a required hatchet and a roof side is disadvantageous also has the field where a solar battery is not installed in the wiring section.
- [0008] Moreover, in JP,6-69527,A and a solar cell module (sharp incorporated company), also after installation, although it is the design about the solar cell module which can be wired, the problem of a cost rise of using frame material with the space of the shape of a pipe for letting wiring pass, the problem of appearance, etc. are mentioned.
- [0009] Moreover, about the electrical installation between solar batteries with the installation mode of a horizontal **** configuration, for example like the design of JP,5-31832,B and a roof unit with a solar battery (Takenaka, Inc., sharp incorporated company), a heavy bubble is carried out and the method of being ***** rare ***** and connecting electrically is devised. However, since that only connection of ***** can be performed up and down, intensity, and sealing use conductive rubber for connection of the required engagement section, problems, like that a question is in long-term reliability and misgiving remains in the electric insulation at the time of getting wet can be considered.
- [0010] as mentioned above, the installation mode which piles up a part one by one -- adopting -- rain -- it is the roofing one apparatus solar battery excellent in the end, intensity, and appearance, and a possible roofing one apparatus solar battery of electric wiring work is easily desired strongly after roofing fixation
- [0011]
- [Means for Solving the Problem] Two sides which the base material of a roofing one apparatus solar battery counters are bent, the eaves side engagement section and the ridge side engagement section are made, and the wiring hold section of these ridge side engagement circles considers as the roofing one apparatus solar battery or roofing characterized by having opening in a roofing front-face side, and having electric wiring in these wiring hold circles.
- [0012] Moreover, two or more of these roofing of each other is connected to a longitudinal direction with the splice drain board and splice covering, and mutual wiring is connected in the aforementioned wiring hold circles. Moreover, in ***** and the aforementioned wiring hold circles, mutual wiring is mutually connected for each eaves side engagement section and the ridge side engagement section.
- [0013] It is characterized by covering the aforementioned wiring hold section with wiring hold section covering especially.
- [0014]
- [Embodiments of the Invention]
- <Operation form 1> (a roofing one apparatus solar battery or configuration of roofing) The external view of the roofing one apparatus solar battery of this example or roofing is shown in drawing 1. A roofing one apparatus solar battery or roofing 101 has the solar battery element 102 on the front face, and as shown in drawing, it is bent. That is, in case it is installed on a roof, in the edge located in an eaves side, it has eaves side engagement section 106a of the shape of a character of KO, and it has the wiring hold section covering fit-in section 107 bent so that it might turn up towards an outside further.
- [0015] On the other hand, the edge located in a ridge side is bent so that it may rise in the direction of a side front, and it has ridge side engagement section 106b which turned up the edge to the eaves side further, and was formed.
- [0016] In ridge side engagement section 106b, the terminal box 103 to which the cable 104 with a connector 105 was connected is attached. The output of a solar battery element 102 is connected to the

cable 104 in the terminal box 103 interior.

[0017] (Detail of the engagement section) The cross section of the engagement section is shown in drawing 2.

[0018] On sarking 110, ridge side engagement section 106b of roofing one apparatus solar-battery or roofing 101a hangs, and the child 108 is fixed. Eaves side engagement section 106a of another roofing one apparatus solar battery at this edge or roofing 101b is ***** rare ***** . In ridge side engagement section 106b of roofing one apparatus solar-battery or roofing 101a, the terminal box 103 to which the cable 104 with a connector 105 was connected is attached. In order to protect these electrical parts from a rainstorm etc., the L character type wiring hold section protective cover 109 is fitted in the wiring hold section protective cover fit-in section 107.

[0019] (The construction method) The construction method of the roofing one apparatus solar battery of this example or roofing is shown in drawing 3.

[0020] 1. Connection of longitudinal direction and direction of ridge (1) Two or more rafters 206 are fixed on a purline, and sarking 207 is fixed between these rafters.

(2) Most, make the roofing one apparatus solar battery or roofing 201 by the side of eaves engaged so that the engagement section by the side of eaves may be put on front **** 209 from a top, and it fixes a roofing one apparatus solar battery or the ridge side engagement section of roofing 201 by **** 208.

(3) The roofing one apparatus solar battery horizontally located in a line or the connector portion of roofing 201 has composition inserted with the splice drain board 210 and the splice covering 211. The splice drain board 212 has the waterproofing seal 212 into the overlapping portion so that water may not invade from the crevice between a roofing one apparatus solar battery or roofing 201. Moreover, it has the stop section 213 involved in the splice covering 211.

(4) Splice covering has the portion in which the edge on either side was turned up inside in the shape of [of KO] a character. From an eaves side, attachment of the splice covering 211 is made to slide to a ridge side, and is attached so that the portion by which splice covering right and left were turned up may be stopped by the stop section 213 of the splice drainer board 210. The edge by the side of the ridge of the splice covering 211 is started up, and it is bent so that it may be stopped with roofing which adjoins a ridge side. Before the edge 214 by the side of the eaves of the splice covering 211 fits in the below-mentioned finishing covering (un-illustrating) in between with this splice covering and the stop section 213's, it is changed into the horizontally near state. After fitting in finishing covering deeply, it bends to the down side, and it considers as slipping-down prevention of finishing covering. When removing finishing covering, the splice covering edge 214 is returned to a horizontally near again state.

(5) Engage the engagement section by the side of a roofing one apparatus solar battery or the eaves of roofing 201 with the train by the side of a ridge one by one at an eaves side in a ***** roofing one apparatus solar battery or the ridge side engagement section of roofing after fixing the roofing one apparatus solar battery or roofing 201 on a par with a horizontal single tier.

(6) Next, connect the connector 205 of solar ***** 201.

[0021] 2. Explain connection of the roofing one apparatus solar battery or roofing installed in the edge by the side of the electrical installation wife in the edge by the side of a wife.

[0022] The outline perspective diagram of the composition near [of roofing of this example / ****] is shown in drawing 4.

[0023] most -- the roofing one apparatus solar battery by the side of a wife, or roofing -- or it throws away and the wife side edge section of a board 301 is bent in accordance with the verge board 306 A verge board 306 is covered by the gable package 305. Inside the gable package 305, the cable for drawing in for drawing the power of a solar battery indoors is arranged.

[0024] What has an in-series number enough [the cable 302 in the gable package 305] is wired even to an indoor switchboard, and what has the still more nearly required serial of a solar battery is arranged so that it may connect with the solar battery of ***** perpendicularly.

[0025] When a roofing one apparatus solar battery or roofing is separated from the wife section, the cable extension is used and it connects with the cable 302 for drawing in extended from the gable package. The cable extension lets the wiring hold section of the roofing one apparatus solar battery or roofing horizontally located in a line pass in that case. Thus, wiring of a roofing one apparatus solar battery or roofing is completed.

[0026] 3. As shown in the installation last of finishing covering at drawing 5, finish with the wiring hold section covering 214, and attach covering 215.

[0027] The wiring hold section covering 214 is bent in the shape of L character so that the portion fitted in a roofing one apparatus solar battery or roofing and the portion which carries out a bandage and protection of wiring hold may be constituted.

[0028] The cable 204 each other connected by the connector 205 is stuffed into the wiring hold section, and it inserts in the wiring hold section covering fit-in section which prepared one side of the wiring hold section covering 214 in a roofing one apparatus solar battery or the eaves side edge section of roofing 201. This covering is removable and makes maintenance check of wiring easy.

[0029] Next, it finishes and covering 215 is attached. This covering is made to slide to the crevice between the already fixed splice covering 211 and the stop section 213 (to refer to drawing 3) which exists in the bottom of it, is put, and is full. And the edge by the side of the eaves of the splice covering 211 is bent downward in the dotted-line section of drawing, and slipping down of the finishing covering 215 is prevented.

[0030] The completion state which constructed the roofing one apparatus solar battery or roofing of this example to drawing 11 is shown. roofing with which processing of ***** etc. has not pasted up the solar battery other than a roofing one apparatus solar battery or roofing 501 on a required portion -- that is, it throws away and a board 502 is used

[0031] Thus, the roofing one apparatus solar battery or roofing of this invention can be mixed as common metal roofing, and can be constructed that there is no sense of incongruity also in a ***** case.

[0032] Furthermore, since the wiring hold section in which the wiring from the side front of roofing is possible is constituted, installation workability improves and the maintenance check about wiring can be performed easily. For example, when fault occurs in the solar battery element of a series of roofing one apparatus solar batteries by which the series connection was carried out to the longitudinal direction, or roofing, it is easy to check every sheet. Moreover, if a roofing one apparatus solar battery or roofing with fault is specified, provisional restoration is possible by removing the electrical installation of the portion and connecting the roofing one apparatus solar battery or roofing before and behind it by the cable.

[0033] Moreover, correspondence also in the composition of the complicated wiring united with the demand of a system which is connected to a direct switchboard from the roof located in a center section by arranging the cable extension in the wiring hold section is attained.

[0034] (Composition of a roofing one apparatus solar battery or roofing) A roofing one apparatus solar battery or the outline cross-section block diagram of roofing is shown in drawing 10. For 1001, as for a base material and 1003, in drawing 10, a solar battery element and 1002 are [a surface film and 1004] fillers.

[0035] The member which constitutes a roofing one apparatus solar battery and roofing below, and the member in connection with construction are explained.

[0036] 1. A steel plate or a nonferrous metal board is used like the conventional metal roof as a material of the member (1-1 base material) base material which constitutes a roofing one apparatus solar battery or roofing. There is a composite-steel board which stretched surface treatment or the painted steel plate, the alloy that blended other elements, special steel, the heat insulator, etc. as a steel plate. Specifically, there are a hot-dip zinc-coated carbon steel sheet, a gal fan, a gal BANIUMU steel plate, a melting aluminum plating steel plate, a copper-plating steel plate, a polyvinyl chloride precoated steel plate, a fluororesin steel plate, a stainless steel plate, a laminated damping steel sheet, a heat insulation galvanized steel plate, a weatherproof steel plate, and the aforementioned paint steel plate. As a nonferrous metal board, there are a copper plate, an aluminium alloy board, a zinc-alloy board, a lead plate, and a titanium board.

[0037] (1-2 solar battery element) A single crystal, polycrystal, a microcrystal, and which an amorphous form are sufficient as the solar battery used for this invention. Moreover, a silicon system or a compound system is sufficient.

[0038] Especially, since it has flexibility and the degradation is recovered with heat, the amorphous-silicon solar cell is suitable to use on a roof.

[0039] It is shown in the cross section 9 of the amorphous-silicon solar cell which is an example of the solar battery element suitably used by this invention. The rear-face reflecting layer 902, the semiconductor layer 903, the transparent conductive layer 904, and the current collection electrode 905

have structure which carried out the laminating on the substrate 901.

[0040] Resins, such as metals, such as stainless steel, and a polyimide, etc. are used as a substrate 901. An electrode and the metal layers 902 which serve both as a reflecting layer, such as aluminum and silver, are formed in the front face of a substrate 901. Furthermore, transparent conductive layers, such as a zinc oxide, may prepare on it.

[0041] As a semiconductor layer 902, an amorphous silicon, amorphous silicon germanium, amorphous silicon carbon, etc. are used. Formation of the semiconductor layer 902 is based on a plasma CVD method, heat CVD, the LPCVD method, a spatter, a vacuum deposition, etc.

[0042] Transparent electrodes, such as ITO, are prepared on the semiconductor layer 902. Furthermore on it, the current collection electrode which consists of a conductive paste, a metal wire, solder, etc. prepares, and it is *****.

[0043] (One to 3 filler) As a filler, EVA (ethylene vinyl acetate), EEA (ethylene ethyl acrylate), PVB (polyvinyl butyral), etc. are used suitably. In accordance with inorganic particles, such as a glass nonwoven fabric and a silica, you may use simultaneously. Moreover, when a solar-battery-element substrate has conductivity, in order to maintain the insulation with a base material 1002, it is necessary to insert insulating films, such as PET (polyethylene terephthalate), between a solar battery element 1004 and a base material 1002.

[0044] (1-4 surface film) As a material of the surface film 1003, 4 fluoridation ethylene polymer TFE, the 4 fluoridation ethylene-ethylene copolymer ETFE, a polyvinyl fluoride, poly chloro fluoro ethylene CTFE, etc. are mentioned. You may add an ultraviolet ray absorbent to these. Moreover, you may damage the front face by corona discharge processing etc. for adhesive improvement with the aforementioned filler. Moreover, since bending can be followed, the film of a non-roll is desirable.

[0045] (1-5 lamination) The laminating of the above-mentioned component is carried out, and heating sticking by pressure is mutually carried out with a vacuum laminator. A base material 1002 is bent and processed into a desired configuration after that.

[0046] (1-6 terminal box) As a material of a terminal box 1005, noryl, poly ABONETO, a polyamide, a polyacetal, Denaturation PPO, polyester, a polyarylate, a unsaturated polyester, phenol resin, an epoxy resin, engineering plastics, ABS plastics, PP, PVC, etc. are mentioned.

[0047] In order to prevent a short circuit, as for the interior of a terminal box 1005, it fills up with epoxy resin adhesive, silicon system POTTINGUZAI, a silicon system bonded seal agent, silicone 1 liquid type RTV rubber, etc.

[0048] 2. the member in connection with construction -- the member in connection with construction consists of the wiring hold section covering 214 and the finishing covering 215 which are shown in the rafter 206 shown in drawing 3, sarking 207, the splice drain board 210, the splice covering 214, **** 208, front **** 209, and drawing 5

[0049] (2-1 rafter) Well-known things, such as wood and a steel frame, are used.

[0050] (2-2 sarking) It is easy to be used as sarking for usual roofs, such as wood monotonous sarking, mortar, a cemented excelsior board, a plywood, and a cement chip board. The performance degradation of an amorphous-silicon solar cell can be recovered by roofing being warmed by using together heat insulators, such as a polystyrene foam, a polyurethane foam, polyethylene form, glass wool, and a fibre insulation board. Moreover, you may cover with vapor barrier, heat insulation form, etc. on these.

[0051] (2-3 splice drain board) The material same as a material of the splice drain board as the base material of the roof agent one apparatus solar battery of the steel plate above-mentioned or a roof agent is used. As shown in drawing 3, in order to prevent the leakage of water to sarking, it is desirable to have the waterproofing seal. By making a solar cell module pile up and engage also with a longitudinal direction, flashing may be carried out and the splice drain board and splice covering may be omitted.

[0052] (2-4 splice covering, wiring hold section covering, and finishing covering) The material of these members is also easy to be the above-mentioned thing. However, splice covering requires that bending and bend return should be easily possible for the edge.

[0053] (2-5 **** and front ****) It is easy to be well-known [these members].

[0054] <Operation form 2> Electrical installation of the direction of ridge-eaves can be made easy by not arranging the position of a terminal box to wiring hold circles, but arranging only a cable and a connector to the wiring hold section.

[0055] This operation form changed the position of a terminal box, and also is the same composition as the operation form 1.

[0056] Drawing 6 and drawing 7 show the external view of the front face of the roofing one apparatus solar battery of this operation form, or roofing, and a rear face, respectively.

[0057] With this operation form, the position of a terminal box 403 is established in the background of a field with the solar battery element 402 of a roofing one apparatus solar battery or roofing 401 so that drawing 7 on the back may see.

[0058] The cable 404 extended from the terminal box 403 lets the breakthrough 409 opened in the engagement section located in the roofing one apparatus solar-battery or eaves side of roofing 401 pass, and draws it to the wiring hold section. The breakthrough 409 prepared in the engagement section is closed by the silicon sealant 409, in order that rain may also prevent ** etc.

[0059] Only the notching 408 along which the cable of the roofing one apparatus solar battery which adjoins a ridge side, or roofing passes in the wiring hold section is formed in the engagement section by the side of the ridge of the engaged place so that surface drawing 6 may see. Moreover, the same notching is prepared also in wiring hold section covering.

[0060] After the creation method of this operation form processes beforehand the breakthrough of the position which a terminal box pastes up on a rear-face back up plate, the breakthrough of the place which lets a cable pass, and notching, it is pasted up with a solar battery element.

[0061] **** for wiring at the rear face of the solar battery element of a position which laps with a terminal box is arranged.

[0062] In other points, it installed by the same material and same method as the operation form 1.

[0063] The outline cross-section block diagram the roofing one apparatus solar battery of this operation form or the engagement section of roofing, and near the wiring hold section is shown in drawing 8. The cable 404 linked to the terminal box 403 of the roofing one apparatus solar battery by the side of a ridge or roofing 401b results in the roofing one apparatus solar battery by the side of eaves, or the wiring hold section of roofing 401a through an above-mentioned breakthrough and above-mentioned notching. Connection of the direction of ridge-eaves is made by this composition.

[0064] By using the roofing one apparatus solar battery or roofing of this operation form for the edge of *****, the series connection of the roofing one apparatus solar battery or roofing train which carried out the series connection to the horizontal train like the operation form 1 can be further carried out to the train by the side of the ridge or eaves.

[0065] Moreover, with this operation form, since it is harder to expose ***** of a terminal box to a rainstorm, it becomes usable [a large-sized terminal box and a cheap terminal box]. Moreover, it becomes possible to make capacity of the wiring hold section small, and it becomes possible to correspond to various design nature.

[0066]

[Effect of the Invention] By installing a part for a roofing one apparatus solar battery or roofing in piles, flashing became more certain. Moreover, since a roof side does not consist of single flat surfaces, the impression carried out smoothly cannot be given but desirable appearance without the feeling of an oil can of a metal roof can be acquired. Furthermore, the conventional roof appearance and the same appearance can be acquired.

[0067] By ***** which uses elasticity and sets a roofing one apparatus solar battery or roofing a system, flashing can presuppose that it is more certain and strong resistance to wind damage can be obtained.

[0068] The portion which a roofing one apparatus solar battery or roofing piled up can be wired by establishing the wiring hold section, without being conspicuous in appearance.

[0069] since the wiring hold section which has opening in the side front of a roof, without decreasing the light-receiving side of a solar battery element can be arranged -- a roof side -- area -- a solar battery can be taken efficiently

[0070] Moreover, the wiring hold section can be arranged, without applying irregularity unnecessary for the face-plate section of roofing by using the level difference of system ****. Therefore, the handling of wiring in the front face of a roof is made possible with ** which leaves the same desirable appearance as the conventional horizontal *****.

[0071] Moreover, possible, by the bird clapper, since the need of wiring by the background of roofing is

lost, and it becomes unnecessary to perform electric wiring simultaneously with fixation of roofing, it becomes possible [doing the work from which fixation of roofing and electric wiring differ at another process] to do the work about wiring from the front face of a roof, and it improves the workability at the time of installation.

[0072] When a defect occurs after the time of installation of a roofing one apparatus solar battery or roofing, or installation, it becomes possible easily from a roof front face to inspect and repair the performance of each roofing one apparatus solar battery or roofing.

[0073] By preparing in the wiring hold section free [disconnection of lid material], wiring can be hidden from a roof outside and more desirable appearance can be acquired.

[0074] By being constituted with the filler for being filled up with a rear-face back up plate, a solar battery element, and a solar battery element, and a surface film, a roofing one apparatus solar battery or roofing enables unification of a reliable solar battery and roofing, and can consider as the cheap roofing one apparatus solar battery or cheap roofing of cost with high processability.

[Translation done.]